

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-125715

(43)Date of publication of application : 13.06.1986

(51)Int.Cl.

B23B 49/00

B23Q 17/00

H05K 3/00

(21)Application number : 59-249206

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.11.1984

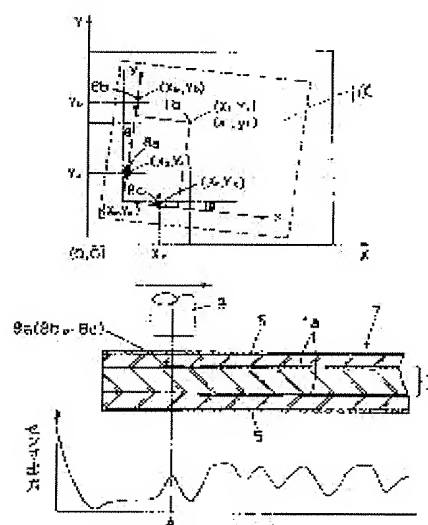
(72)Inventor : OKAMOTO SHINJI
FUJII TOSHINORI

(54) METHOD FOR DETECTING HOLE MARK POSITION ON MULTI-LAYER PRINTING WIRING BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect hole mark positions by forming metal marks which become reference on plural positions on a peripheral unit of a circuit pattern of an inner layer circuit board and measuring plural metal mark positions by scanning an eddy current type sensor from an edge portion of the surface of metal foil.

CONSTITUTION: Metal marks 8a, 8b, 8c which become reference for determining coordinates of hole marks 1b, 1b, 1b are formed with a circuit pattern 1a having hole marks 1b showing drilling positions of reference holes at the same time on three positions on the periphery of the circuit pattern 1a. A straight line passing the centers of the marks 8a, 8b is made a Y axis and that crossing at right angle with the Y axis and passing the center of the mark 8c is made an X axis, and coordinate positions of marks 1b are settled according to the X-Y coordinate axes. An eddy current type sensor 9 is scanned to the marks 8a, 8b, 8c and the positions of respective marks 8aW8c are measured based on the output change. And the position of the marks 1b whose coordinates are previously settled can be known on the surface of a metal foil 5 according to the X-Y coordinate axes based on the results of measurement.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-125715

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月13日

B 23 B 49/00
B 23 Q 17/00
H 05 K 3/00

Z-8207-3C
7226-3C
6679-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 多層印刷配線板の孔マーク位置検出法

⑯ 特 願 昭59-249206

⑰ 出 願 昭59(1984)11月26日

⑱ 発 明 者 岡 本 紳 二 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者 藤 井 利 憲 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地
㉑ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

明 細 書

1. 発明の名称

多層印刷配線板の孔マーク位置検出法

2. 特許請求の範囲

(1) 内層回路板上の適数個所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板の、前記孔マークの位置を検出する孔マーク位置検出法であつて、予め内層回路板の回路パターンの周縁部複数個所に前記孔マークの座標を決める基準となる金属製マークを回路パターンと同時に形成しておき、外層金属箔表面の縁部からうず電流式センサを走査させるようにしてこのセンサの出力変化に基づき前記複数の金属製マークの位置を測定し、この測定結果に基づいて前記孔マークの位置を検出することを特徴とする多層印刷配線板の孔マーク位置検出法。

(2) 金属製マークが孔マークの座標の基準となるx-y座標軸を決めるためのものである特許請求の範囲第1項記載の多層印刷配線板の孔マーク位置検出法。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、多層印刷配線板の内層回路板上に形成されている孔穿設位置を示す孔マークの位置検出法に関する。

(背景技術)

電子機器等に用いられる多層印刷配線板は、一般に次のようにして製造されている。まず、内層プリプレグの両面もしくは片面に金属箔を貼り着け、これに内層回路を形成して内層回路板を作る。上記内層回路板1枚またはそれを複数枚平面的に並べたものに対して、上下に外層用のプリプレグを重ね合わせるとともに、さらにそれらの外側に金属箔を重ね合わせ、加熱加圧成形を行う。その後、内層回路板複数枚を並べたものに対しては、内層回路ごとに荒切りをする。前記成形後に出来た多層印刷配線板の中間品に対して、その内層回路板表面に表示されている、基準孔穿設位置を示す孔マークを最外層の金属箔側から探り出す。孔マークのある個所を上下両側から座ぐりして前記

孔マークを露出させる。この孔マークの中心に基準孔を明ける。そして、この基準孔を基準にして最外層の金属箔に外層回路を形成することにより、多層印刷配線板が出来上がるのである。

しかしながら、上記の製造方法には以下のような問題点があつた。それは、①内層回路板複数枚が並べられてなる多層印刷配線板の中間品においては、内層回路板が最外層の金属箔のために見えなくなっているため、荒切り位置を判別しにくいと言う点、②孔マークを探り出すに当たり、孔マークが最外層の金属箔に遮られて見えないため、正確な位置がわからないという点、および③加熱加圧成形時に外層と内層回路板との間に位置ずれが生じやすいため、孔マークの正確な位置がますますわかりにくくなっているという点である。

そこで、上記のような問題を解消するため、次のような孔マークの検出方法が開発された。ひとつは、第1図にみるように、内層プリプレグ2上に内層回路1aおよび孔マーク1bを形成した後、予め孔マーク1bの上にバッチ(ガイドマーク

)3を貼つておいた状態で外層プリプレグ4、4および金属箔5、5を重ね加熱加圧成形を行うようにする。出来上りの多層印刷配線板中間品6が、バッチ3の厚み分だけ盛り上がり、その金属箔5上の部分5aがわずかに光るのを目視で判別する方法である。図中、1は内層回路板である。もうひとつの方法は、多層印刷配線板にX線を照射して内層回路を透視することにより孔マークの位置を検出する方法である。ところが、上記2つの方法のうち、前者は、バッチを貼る工程が増える、孔マークの位置を目視で探り出すため、非常に目が疲れる、金属箔の盛り上がり部分が光るのを判別するのは機械では難しいため、自動化に適さず、また、自動化にかかる費用が高すぎる等の問題があつた。また、後者は、X線に対する安全対策が必要となる、X線設備への投資額が高価であるため自動化しても採算が合わない等の問題があつた。

(発明の目的)

この発明は、上記のような問題を解消し、安価

に自動化し得る多層印刷配線板の孔マーク位置検出法を提供することを目的とする。

(発明の開示)

発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討を重ね、この発明を完成した。

この発明は、内層回路板上の適数个所に孔穿設位置を示す孔マークが形成されている多層印刷配線板の、前記孔マークの位置を検出する孔マーク位置検出法であつて、予め内層回路板の回路パターンの周縁部複数個所に前記孔マークの座標を決める基準となる金属製マークを回路パターンと同時に形成しておき、外層金属箔表面の縁部からうず電流式センサを走査させるようにしてこのセンサの出力変化に基づき前記複数の金属製マークの位置を測定し、この測定結果に基づいて前記孔マークの位置を検出することを特徴とする多層印刷配線板の孔マーク位置検出法をその要旨とする。以下、これを、その実施例をあらわす図面に基づいて詳しく説明する。

この発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位

置検出法は、第2図および第3図にみるように、従来と同様、内層回路板1上の3個所に、孔穿設位置を示す孔マーク1bが形成されている多層印刷配線板7において、前記孔マーク1bの位置を検出する方法である。孔マーク1bは、外層金属箔5に、内層回路と対応するよう回路を形成する際の基準となる基準孔の穿設位置を示すものである。なお、第3図では、孔マークは見えていない。予め内層回路板1の孔マーク1bを有する方の回路パターン1aの周縁部3個所に、孔マーク1b、1b、1bの座標を決める基準となる金属製マーク8a、8b、8cを回路パターン1aと同時にそれぞれ形成しておく。これら金属製マーク8a、8b、8cは、第4図にみるように、内層回路板のxy座標軸を決めるためのものであり、マーク8aとマーク8bの両中心点を通る直線をy軸、y軸と直交し、マーク8cの中心点を通る直線をx軸としている。これらxy座標軸に従つて各孔マーク1bの座標位置を確定しておく。前記金属製マーク8a、8b、8cに対しては、第

3図にみるように、外層金属箔5表面の縁部から金属箔5表面とは一定の距離を置きつつ内側方向(矢印方向、第2図にも図示)にうず電流式センサ9を走査させるようにして、位置の測定がなされる。うず電流式センサとは、高周波磁界を発生し、その磁界により導電体に生じるうず電流損のためにセンサコイルのインピーダンスが変化することを利用して、導電体を検知するものである。この実施例では、外層金属箔によるうず電流損は一定であるため、外層金属箔と金属製マークが重なった場合のうず電流損の変化分を検出するのである。第3図のグラフにみるように、外層金属箔5表面を走査するうず電流式センサ9は、最初の磁場変化がある金属製マーク8a、8b、8c上に来た時に、そのセンサ出力が最初の波形ピーク点Aを形成するようになっていく。そこで、うず電流式センサ9の、最初の波形ピーク点Aを形成するという出力変化に基づき、前記複数の各金属製マーク8a、8b、8cの位置を測定する。そして、この測定結果に基づき、前記内層回路板1

上に定められていたxy座標軸が、外層金属箔5表面上に浮かび上がってくる。したがって、前記xy座標軸に従って予め座標確定されていた各孔マーク1bの位置も外層金属箔5表面上において知ることができるのである。

以上のように、この実施例にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法は、内層回路板の回路パターン形成と同時に孔マークの座標の基準となる金属製マークを形成しておき、安価なうず電流式センサを用いて前記金属製マークの位置を測定し、この測定結果に基づいて孔マークの位置を検出するようになっており、うず電流式センサというコストのかからない装置を用いて検出を行うので、安価に自動化が実現され得るのである。

孔マークの位置が検出されると、つぎに、その位置に外層回路形成時の基準となる基準孔を穿設する。その穿設に当たり、孔マークの内層回路板上におけるxy座標を外層金属箔上の対応位置に演算処理等により自動的に置き換えるようにすれば、基準孔の穿設作業についても自動化が実現さ

れ得る。

例えば、第4図にみるように、最外層を外層回路形成用の金属箔とする荒切り後の多層印刷配線板7の外形をあらわす外郭線上にXY座標軸を置く。外形の一辺にX軸を取り、前記一辺と直交する片にY軸を取る。今、金属製マーク8a、8b、8cのXY座標系上の各座標を、(Xa, Ya), (Xb, Yb), (Xc, Yc)とすると、内層回路板1のxy座標軸と多層印刷配線板7の外形との傾きθは、下記の①式で求められる。

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{X_b - X_a}{Y_b - Y_a} \right) \dots \textcircled{1}$$

また、内層回路板のxy座標の原点のXY座標系上の座標(Xo, Yo)は、下記の②式および③式で求められる。

$$X_o = X_b \cos^2 \theta - Y_b \sin \theta \cos \theta + X_c \sin^2 \theta + Y_c \sin \theta \cos \theta \dots \textcircled{2}$$

$$Y_o = -X_b \sin \theta \cos \theta + Y_b \sin^2 \theta +$$

$$X_c \sin \theta \cos \theta + Y_c \cos^2 \theta \dots \textcircled{3}$$

そこで、予め確定済みの孔マーク1bのxy座標を(xi, yi)とすると、求めるべき孔マーク1bのXY座標(Xi, Yi)は下記の④式および⑤式で求められるのである。

$$X_i = X_o + x_i \cos \theta + y_i \sin \theta \dots \textcircled{4}$$

$$Y_i = Y_o - x_i \sin \theta + y_i \cos \theta \dots \textcircled{5}$$

以上のようにして求められた孔マークのXY座標(Xi, Yi)をコンピュータに入力する。その情報に基づき、XY座標に従って移動するよう設けられた孔穿設手段を制御することにより、基準孔が外層金属箔上の正確な位置に自動的に形成されるのである。

なお、第5図にみるように、複数の内層回路板1, 1, 1が平面的に並べられた状態で同時に同じ外層材(プリプレグおよび金属箔)10と一体成形されて多層印刷配線板の中間品を形成しており、この中間品を内層回路板毎に荒切りする場合にも上記①～⑤式を適用することができる。すな

わち、荒切り時に切断線上の点となる複数個所の x, y 座標を予め確定しておけば、金属製マーク8a, 8b, 8cおよび内層回路1aを避けるようにして、鎖線で示すように、荒切りを行うことができるのである。外層材の外縁部は、成形の際に変形する。そのため、荒切りによつて切り落されるのである。

この発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法においては、うず電流式センサで孔マークを直接検出するのではなく、孔マークの座標を決める基準となる別の金属製マークの位置を測定するようにしている。これは、孔マークが内層回路パターン内に設けられている場合があり、その場合には内層回路パターンとの区別がつかないからである。しかも、実施例では、金属製マークを用いて孔マークの座標の基準となる x 軸と y 軸を定めているので、孔マークの座標が正確にわかるようになっている。

実施例では、うず電流式センサの出力の波形ピーク点に基づいて金属製マークの位置を測定して

いた。これは、波形ピーク点に基づけば、プリブレグの厚み、金属箔の厚み、材質等の違いによる検出感度の変化に関係なく、測定が可能であるからである。

この発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法により検出する孔マークは、実施例では、外層回路を形成するための基準孔の位置を示すものであつた。しかし、これに限られるものではなく、例えば、スルーホールめつきをするための孔を示すものであつても良い。また、孔マークが形成される位置や数に特別の制限はない。金属製マークについても同様である。したがつて、金属製マークが必ずしも x, y 座標軸上に位置していなくとも良い。 x, y 座標軸の決め方は自由である。

(発明の効果)

この発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法は、予め内層回路板の回路パターンの周縁部複数個所に孔マークの座標を決める基準となる金属製マークを回路パターンと同時に形成しておき、外層金属箔表面の縁部からうず電流式セン

サを走査させるようにしてこのセンサの出力変化に基づき複数の金属製マークの位置を測定し、この測定結果に基づいて前記孔マークの位置を検出するようにしており、うず電流式センサというコストのかからない装置を用いて検出を行うので、安価に自動化が実現されることができるといふ効果がもたらされるのである。

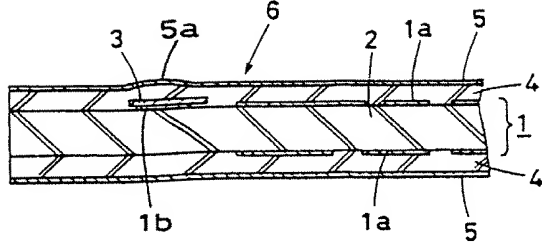
4. 図面の簡単な説明

第1図は多層印刷配線板の孔マーク位置検出法の従来例を説明する断面図、第2図はこの発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法に用いられる内層回路板の一態様をモデル的にあらわす平面図、第3図はこの発明にかかる多層印刷配線板の孔マーク位置検出法の一実施例を説明する図面、第4図は第3図に示した多層印刷配線板の孔マーク位置検出法によつて検出された孔マーク位置を、外層金属箔上の位置に自動的に置き換える方法を説明する図面、第5図は多層印刷配線板の中間品を第3図の孔マーク位置検出法の応用により荒切りを行う方法を説明する図面である。

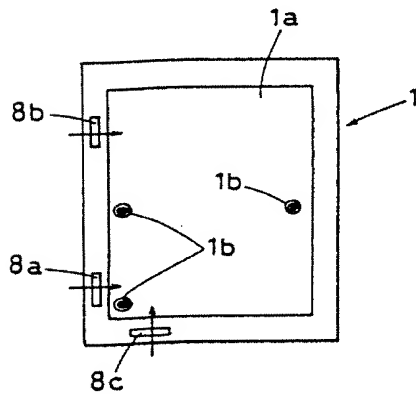
1…内層回路板 1a…内層回路 1b…孔マーク 5…外層金属箔 7…多層印刷配線板 8a, 8b, 8c…金属製マーク 9…うず電流式センサ

代理人 弁理士 松本武彦

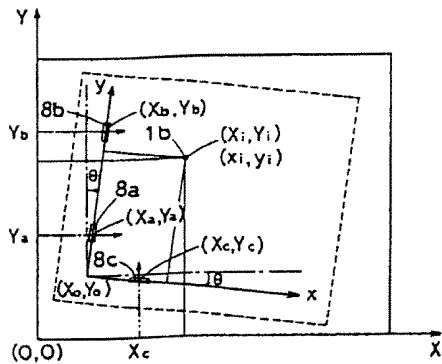
第 1 図



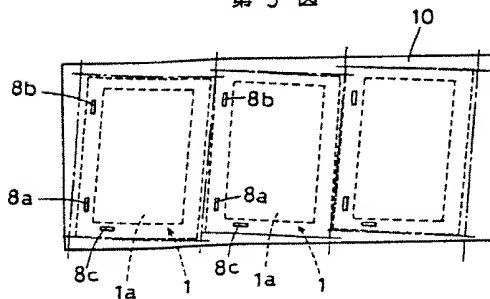
第 2 図



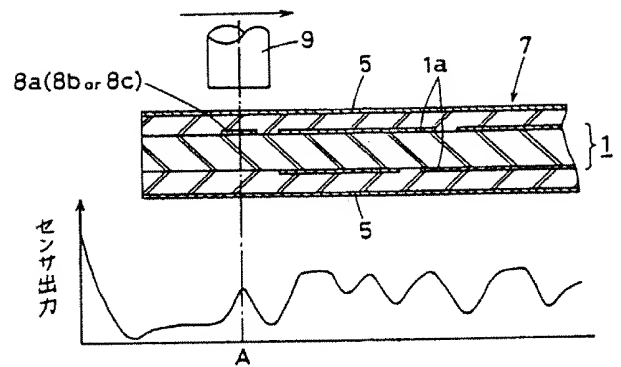
第 4 図



第 5 図



第 3 図



手続補正書 (自発)

昭和 60 年 1 月 18 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示
昭和 59 年特許願第 249206 号
2. 発明の名称
多層印刷回路板の孔マーク位置検出法
3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真 1048 番地
名 称 (583) 松 下 電 工 株 式 会 社
代 表 者 代表取締役 小 林 郁

4. 代 理 人

住 所 〒530 大阪市北区天神橋 2 丁目 4 番 17 号
千代田第一ビル 8 階
電 話 (06) 352-6846

氏 名 (7346) 弁理士 松 本 武 彦

5. 補正により増加する発明の数

な し



力 式 審 査 印

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第20行に「上下両側」とあるを、「上側」と訂正する。

(2) 明細書第8頁第11行に「基ついて」とあるを、「基づいて」と訂正する。